Incertae sedis.

buvignieri Mich., Ic. I, 5, 1412. Nordspanien.
(*asturica* Pfr.).
hispanica Gude, Südspanien.
lentina Marts., Turkestan.
negropontina Wstld., Euboea.
turriplana Morelet, Ic. I, 3, 828. Portugal (Algarve).

Die systematische Stellung von *Pyramidula rupestris* Drap., nebst Bemerkungen über einige verwandte Genera.

Von

P. Hesse, Venedig, z. Z. Oberzwehren.

Die von Draparnaud als *Helix rupestris* beschriebene kleine Schnecke wurde früher allgemein als nahe Verwandte von *Hel. rotundata*, *ruderata* und *solaria* angesehen und mit diesen Arten zusammen von allen maßgebenden Autoren der Gruppe *Patula* Held zugeteilt. Pilsbry ließ in seinem bekannten Werke diese Gruppe in dem herkömmlichen Umfange bestehen, erhob sie zum Range eines Genus und ersetzte den Namen *Patula* Held (1837) durch den recht wenig passenden, aber älteren *Pyramidula* Fitz. (1833). Anatomisch untersucht waren bis in die letzten Jahre nur eine Anzahl amerikanische Arten und unsere *P. rotundata* Müll.; von *P. rupestris* kannte man nur die von Pollonera gut abgebildeten Mundteile, während über den Geschlechtsapparat nur einige unzulängliche Angaben von Moquin-Tandon vorlagen. Nur einen kleinen Fortschritt brachte Taylor's Besprechung der Art in Bd. III. seiner vortrefflichen Monographie der britischen Mollusken; im vorigen Jahre endlich erhielten wir durch Soos*) eine Abbildung und Be-

*) L. Soos, Zur systematischen Anatomie der ungarischen Pulmonaten; in: Annales Musei Nationalis Hungarici, XVI, 1917, S. 114—116 u. 160 (ungarisch, mit deutschem Resumé.)

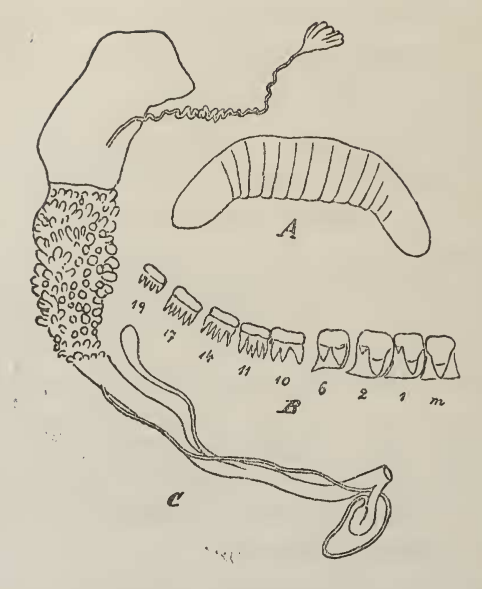
schreibung des Geschlechtsapparats. Ich beziehe mich hier auf den deutschen Text, da die ausführlichere Darstellung in ungarischer Sprache mir leider nicht verständlich ist. Den von ihm festgestellten anatomischen Unterschieden Rechnung tragend verteilt Soos die ungarischen *Patula*-Arten auf zwei Gattungen, *Patula* Held für *ruderata* und *solaria*, und *Pyramidula* Fitz. für *rupestris*.

Eine ausführliche Arbeit über Patuliden, mit Berücksichtigung der amerikanischen Arten, aber leider ohne Abbildungen, fand ich unter den von Wiegmann hinterlassenen Manuskripten; sie war ursprünglich für unsere Jahrbücher bestimmt und dürfte gegen Ende der siebziger Jahre niedergeschrieben sein. Es wird darin die Anatomie von *P. rotundata, ruderata* und *rupestris* besprochen; den *P. rupestris* betreffenden Teil gebe ich hier etwas abgekürzt wieder.

„Die untersuchten Exemplare wurden in der Umgebung des Vierwaldstätter Sees von meinem Freunde Dr. Ad. Brettschneider in Berlin gesammelt und in Spiritus aufbewahrt. Durchm. der Gehäuse 2,4 mm, Höhe 1,5 mm; 4¼ Umgänge.

Die Tiere sind ovovivipar. Bei jedem der untersuchten Exemplare fand ich eine junge Schnecke im Uterus vor, deren Gehäuse bei 1—1½ Umgängen einen Durchm. von 0.75 mm besaß; mehr als ein Junges habe ich nicht angetroffen. Merkwürdiger Weise zeigte sich bei allen Tieren der männliche Teil des Geschlechtstractus noch unentwickelt, so daß die Genitalien functionell nur weiblich sein konnten und durch diesen Umstand eine zeitliche Trennung der Geschlechtsfunctionen herbeigeführt war. Ganz ähnliche Verhältnisse habe ich bei der Gattung *Pupa* beobachtet.

Der Kiefer ist 0,27—0,31 mm breit und 0,06—0,08



mm hoch, halbmondförmig gebogen, an den Enden von gleicher Breite, wie im mittleren Teile, oder etwas breiter, abgestutzt, im mittleren Teile der Schneide wenig bogenförmig vorspringend, zuweilen auch nicht, und auf der Oberfläche mit dicht stehenden zarten Streifen besetzt, wodurch der Rand ein wenig zackig erscheint.

Eine derartig flache und wenig gebogene Form des Kiefers, wie sie Moquin-Tandon abbildet, habe ich bei einer größeren Anzahl untersuchter Tiere nicht vorgefunden.

Die Radula war ungefähr 0,73 mm lang; es fanden sich darauf 90—117 Querreihen vor, die im Maximum 17—1—17 Zähne enthielten. Im Mittelfelde verlaufen dieselben in ziemlich gerader Linie und biegen sich dann in einem stumpfen Winkel nach vorn. Der Zahn der Mittelreihe liegt wenig höher und ist größer als

die benachbarten Seitenzähne, einspitzig, mit breitkonischer, kräftiger Zahnspitze, die keine Seitenspitzen erkennen läßt. Seine Basalplatte wird gegen den hinteren Rand breiter und erweitert sich hier etwas flügelartig. Die folgenden Seitenzähne, von denen durchschnittlich 7 vorhanden sind, nehmen in centrifugaler Richtung merklich an Größe ab, sind zweispitzig und führen nur auf der Außenseite eine Nebenspitze. Etwa vom achten Zahne an findet durch Hinzutreten einer zweiten kleinen Zahnspitze auf der Außenseite der Uebergang in die Randzähne statt, welche nun breiter und niedriger werden und sich aus wenigstens drei, näher dem Rande aus einer größeren Anzahl (ungefähr bis sechs) von Zahnspitzen zusammensetzen, von denen die innerste die größte ist und der Hauptspitze entspricht. Eine Spaltung der Hauptspitze, wie sie sonst häufig beim Uebergange in die Randzähne vorkommt, findet hier nicht statt.

Die Länge des Mittelzahns beträgt durchschnittlich 0.0084, die des ersten Seitenzahns 0.0072 mm.

Intereßant ist die Beschaffenheit der Radula bei den oben erwähnten im Uterus vorgefundenen jungen Schnecken. Hier fanden sich etwa halb soviel Querreihen wie bei den erwachsenen Tieren, nämlich 52—54, die sich im hinteren Teile der Radula aus 5—1—5 Zähnen zusammensetzen. Neben dem einspitzigen Mittelzahn war jederseits nur ein einziger zweispitziger Seitenzahn mit äußerer Nebenspitze vorhanden, und zwar von der Form, wie sie später beim erwachsenen Tiere auftritt; der zweite Zahn war bereits dreispitzig und von der Form der späteren Randzähne, der vierte und fünfte Zahn mehrspitzig. Aus diesem Befunde geht also hervor, daß nicht allein die Anzahl der Randzähne, sondern auch die der Seitenzähne mit zunehmendem

Alter des Tieres vermehrt wird. Außerdem besaßen die ersten 14 Querreihen noch keinen Mittelzahn, sondern nur Zähne von der Form der späteren Randzähne, sodaß Seiten- und Mittelzähne, wie ich auch schon früher nachwies*), erst später auftreten.

Der Geschlechtsapparat ist sehr einfach gebaut und entbehrt aller Anhangsorgane. Der bei den secierten Tieren nur in der Anlage vorhandene Penis besaß eine Länge von kaum 0,4 mm und bestand aus einem etwas gebogenen, keulenförmigen, stumpfen Körper, welcher nicht an seinem hinteren Ende, sondern vor demselben, etwa in seinem hinteren Drittel, das 2,3 mm lange Vas deferens aufnahm. An dieses letztere heftete sich in einer Entfernung vom Penis, welche der Länge dieses letzteren Organes etwa gleichkam, der Musc. retractor an, der mit seinem anderen Ende am Diaphragma befestigt war. Hinter der Ansatzstelle dieses Muskels nahm das Vas deferens an Stärke zu. MOQUIN-TANDON erwähnt nichts von einem Rückziehmuskel; er beschreibt den Penis als „peu long, assez épais“. Daß er aber die seitliche Einmündung des Samenleiters in die Rute beobachtete, geht aus seiner Angabe „flagellum représenté par un mamelon gros et obtus“ hervor. Ob dieser hintere von ihm als Flagellum bezeichnete Teil des Penis wirklich diesem Organ entspricht, konnte ich bei dem unentwickelten Zustande und der Kleinheit des Objektes nicht feststellen. Ueberhaupt bedürfen alle vorstehenden Angaben über den männlichen Teil des Geschlechtsapparats noch einer Controle mit normal ausgebildeten Exemplaren.

Der rechte Augenträger schlingt sich, wie in den meisten Fällen, zwischen Penis und Vagina hindurch.

---

*) Siehe Jahrb. d. D. Malak. Ges. Jahrg. III, 1876, S. 193.

Bald hinter der Eintrittsstelle des Penis mündet in den vorderen, etwas erweiterten Teil der Vagina die Samentasche ein, die aus einem etwa 0,8 mm langen, ungeteilten, nach hinten zu einer länglichen Blase erweiterten Cylinder besteht. Der Uterus war infolge des trächtigen Zustandes sehr ausgeweitet, dünnhäutig, die Natur der Prostata deshalb nicht deutlich zu erkennen. Die bis 0,9 mm lange, zungenförmige Eiweißdrüse setzt sich aus grau berandeten Follikeln zusammen. Der schwärzliche 2,2 mm lange Zwittergang zeigte sich am Anfang etwas gewunden und stand mit einer kleinen, gegen 0,3 mm langen, aus kleinen schwärzlichen Blindsäckchen zusammengesetzten Zwitterdrüse in Verbindung, die dem letzten wurmförmigen Leberlappen eingebettet war.

Der Verdauungstractus bietet keine hervorragenden Eigentümlichkeiten. Der etwa 0,5 mm lange, birnförmige, fast kugelige Schlundkopf besitzt einen 1—1,5 mm langen Muskel, der sich an seine hintere untere Wandung in zwei kurzen Aesten jederseits ansetzt. In den Schlundkopf münden gegen 0,4 mm lange Speicheldrüsen vermittelst etwa gleich langer Ausführgänge ein. Der 1,5 mm lange Oesophagus ist fast gleichförmig cylindrisch, ohne vormagenartige Erweiterung, und setzt sich in einen gegen 2 mm langen, gebogenen, wurstförmigen, am Pylorus-Ende etwas blindsackartig erweiterten Magen fort. Der Enddarm mißt 7—8 mm, wovon etwa 3,5 mm auf das Rectum kommen.

Sehr verschieden von *Patula rotundata* und *ruderata* erscheint hier die Gestalt der Niere, die ganz auffallend langgezogen ist, eine Länge von 3—3,5 mm besitzt und sich aus einer verbreiterten Basis als ein schmales Band, in einiger Entfernung vom Rectum, durch die ganze Lungenhöhle hinzieht. Ob dieser band-

artige vordere Teil der Niere den Ausführgang derselben repräsentiert, der dann nicht unmittelbar neben dem After ausmünden würde, konnte ich der Kleinheit des Objekts wegen bei den nur vorliegenden Spiritusexemplaren nicht mit Sicherheit feststellen. Ein ähnliches Vorkommen habe ich auch bei *Hel. aculeata,* sowie in den Gattungen *Buliminus* und *Pupa* angetroffen. Außerdem ist die Niere von sehr dünner, zarter Beschaffenheit und von weißlicher Farbe. Das daneben liegende Pericardium besitzt eine Länge von 0,5—0,6 mm.

Am Nervenschlundring zeigen sich die Pedalganglien von den Visceralganglien getrennt und bilden mit denselben einen offenen Ring. Die beiden ovalen Ganglienknoten des Hirnganglions werden durch eine fadenförmige Commissur unter einander verbunden.“

Wgm.

Auffallend ist, daß sowohl Wiegmann, als Soos im Uterus trächtiger Tiere nie mehr als einen Embryo fanden, während in Südfrankreich nach Moquin-Tandon 3—7 bei einem Tier angetroffen wurden.

Die Angaben von Soos, der besseres Untersuchungsmaterial vor sich hatte, weichen in einigen Punkten von denen Wiegmann's ab. Den Zwittergang fand er in der Mitte stark gewunden, die Eiweißdrüse sehr groß, an der Oberfläche uneben. Uterushals und Vagina sind nach Soos stark abgeplattet, beide ungefähr gleich lang, während man nach Wiegmann's Angaben annehmen muß, daß bei seinen Exemplaren die Vagina kürzer war, als der Uterushals; er sagt, daß der Blasenstiel „bald hinter der Eintrittsstelle des Penis“ in den vorderen Teil der Vagina mündet. Besonders verbesserungsbedürftig sind, wie Wiegmann selbst zugiebt, seine Angaben über den Penis. Soos sagt darüber: „Penis auffallend klein, spindelförmig verdickt und huf-

eisenförmig gebogen, beide Schenkel eng auf einander liegend; der Penis geht plötzlich verjüngt in das sehr lange, fadenförmige Vas deferens über; der ziemlich schwache Rückziehmuskel ist am dicksten Teile des Penis inseriert. Die Genitalöffnung liegt sehr tief, in der Nähe des Fußes". Bei der Zeichnung hat Soos den Penisretractor fortgelassen.

Sehr bemerkenswert und von den deutschen Patuliden abweichend ist die eigentümliche Bezahnung der Radula und die Beschaffenheit des Excretionsorgans. Die kammförmige Gestalt der 5–6 zackigen Zähne des Randfeldes ist eine Besonderheit, die wir auch von *Vallonia* kennen und die sonst nur bei den Pupiden angetroffen wird. Die charakteristische Form der Niere, die nach vorn in einen engen Kanal ausläuft, der die Lungenhöhle durchzieht und noch innerhalb derselben ausmündet, wurde von Behme bei Pupiden, *Buliminus, Cochlicopa* und *Vallonia* festgestellt. Auch für den Bau des Genitalapparats von *Pyramidula*, besonders die Form des knieförmig umgebogenen Penis, finden wir Seitenstücke bei den Pupiden (vergl. bei Moquin-Tandon die Geschlechtsapparate von *P. megacheilos* Taf. 25, Fig. 28, *P. farinesi* Taf. 26, Fig. 7 und *P. ringens* Taf. 26, Fig. 17), ebenso wie für die Eigentümlichkeit einer zeitlichen Trennung der Geschlechtsfunktionen. Ich bin der Meinung, der ganze Befund läßt keinen Zweifel darüber, daß *Pyramidula* zu den Patuliden keine näheren Beziehungen hat und den Pupiden zunächst verwandt ist.

Vor drei Jahren veröffentlichte ich im Nachrichtsblatt (Jahrg. 47, 1915, S. 55) einige Zeichnungen aus Wiegmann's Nachlaß, die die Anatomie von *Acanthinula aculeata* betrafen, und bekannte mich zu der Ansicht,

daß diese Art und die von mir selbst untersuchte *Aspasita triaria* von den Heliciden zu trennen und den Pupiden oder Buliminiden anzuschliessen seien. Seitdem hat STEENBERG eine ausführliche, mit vorzüglichen Abbildungen ausgestattete Arbeit*) erscheinen laßen, worin die Genitalien von *Ac. aculeata, lamellata* und *Vallonia costata* eingehend besprochen sind. Gleichzeitig hat SOOS (a. a. O. S. 64—67 u. S. 147) die anatomischen Verhältnisse von *Aspasita triaria* beschrieben und ist, gleich mir, zu dem Ergebnis gekommen, daß auch diese Art zu den Pupiden zu rechnen ist. *Ac. lamellata* scheint sich ähnlich zu verhalten, wie *Pyramidula rupestris*, bei der WIEGMANN wenigstens unentwickelte männliche Geschlechtsorgane vorfand, während die von STEENBERG untersuchten Individen von *lamellata* des Penis gänzlich entbehrten und nur weiblich entwickelt waren. Wir finden also auch hier eine zeitliche Trennung der Geschlechtsfunktionen, und es muß weiteren Forschungen vorbehalten bleiben, die Beschaffenheit des männlichen Organs festzustellen.

Acanthinula aculeata, *Vallonia costata* und *Aspasita triaria* haben im Bau der Genitalien viel Gemeinsames; durch den mit schlankem Flagellum versehenen Penisanhang und durch den zweiteiligen Retractor, dessen einer Arm am Penis, der andere am Appendix befestigt ist, erinnern sie sehr an *Lauria cylindracea* nach der Abbildung von MOQUIN-TANDON (Hist. nat. moll. France, II, Taf. XXVIII, Fig. 1). Bei Vallonia wurde durch BEHME, bei *Ac. aculeata* durch WIEGMANN festgestellt, daß sie auch im Bau der Niere, mit primärem Ureter, sich den Pupiden und Buliminiden anschließen. Die beim

*) C. M. STEENBERG, Anatomie des *Acanthinula* et des *Vallonia*. Les organes génitaux; in Vidensk. Meddel. fra Dansk naturh Foren. Bd. 69. 1917,

Genus *Pyramidula* beobachtete eigentümliche Form der Radula, mit den vielzackigen Randzähnen, wurde durch Sterki auch bei *Vallonia*, durch Soos bei *Aspasita* festgestellt; nach Bowell soll die Radula von *Ac. aculeata* der von *Vallonia* ähnlich sein und hauptsächlich durch eine größere Anzahl von Seitenzähnen sich von ihr unterscheiden. Auch bei *Zoogenites harpa* Say sind nach Binney die Randzähne vielzackig, „irregularly denticulated, as in *Pupa*"; überdies ist die Art ovovivipar, wie *Pyramidula rupestris*. Der Geschlechtsapparat ist leider noch nicht untersucht.

Steenberg, der sich durch seine Untersuchungen ein nicht hoch genug zu schätzendes Verdienst erworben hat, schlägt vor, für die Genera *Vallonia* und *Acanthinula*, denen auch *Aspasita* anzuschliessen ist, vorläufig eine Familie *Acanthinulidae* zu errichten; besser wäre vielleicht, eine den Pupiden untergeordnete Subfamilie *Acanthinulinae*. Bei diesen dürfte auch das Genus *Pyramidula* eine paßende Unterkunft finden. Die Systematik der Heliciden wird durch die Beseitigung dieser kleinen Formen wesentlich vereinfacht und geklärt. Bei den *Belogona Siphonadenia*, nach Pilsbry's Umgrenzung, bleibt jetzt als zweifelhaft nur das noch nicht anatomisch untersuchte Genus *Aulacopsis* Mlldff. übrig, das fremdartig anmutet und da schwerlich am rechten Platze ist.

Zum Schluß eine kurze Notiz, die Nomenklatur betreffend. Zum Genus *Aspasita* Wstld. (1889), das ursprünglich nur *A. triaria* umfasste, gehören nach den Feststellungen von Sturany und Wagner auch *A. albanica* A. J. Wagner und *hauffeni* Fd. Schm. Das hat zur Folge, daß die Gattung in Zukunft den zwar nicht zutreffenden, aber ältesten Namen *Spelaeodiscus* Brus. (1885) führen muß.
